



RAPPORT DE DETECTION DES RESEAUX ENTERRES

Ilot 1A ZAC CIMED
13 015 MARSEILLE

Repérage, détection et géoréférencement des réseaux enterrés.



Nature du document	Référence	Version/Révision	Date
Rapport	AFF0005584 BZ CPL JL SB	v1	30/04/2018





Madame, Monsieur,

Dans le cadre de notre mission de repérage, détection et géoréférencement des réseaux enterrés, nous avons le plaisir de vous adresser le rapport de l'intervention effectuée le 26 avril 2018 à l'adresse référencée ci-dessous :

Ilot 1A ZAC CIMED

13 015 MARSEILLE



PRÉAMBULE

La détection des réseaux enterrés nécessite d'une part **l'utilisation combinée des méthodes géophysiques**, notamment les détecteurs électromagnétiques et le radar géologique, et d'autre part **le respect d'un ordre chronologique dans les procédures de la détection**.

Il nous semble évident de commencer la détection avec **les méthodes passives du radiodétecteur**. De ce fait, cette première étape concerne les réseaux d'électricité, les réseaux de télécommunication et certains réseaux présentant une protection cathodique.

Les méthodes électro-inductives actives sont utilisées en deuxième lieu, pour les réseaux non induits (réseaux d'eau potable, éclairage public ...), à condition que ces réseaux soient constitués de matériaux conducteurs. L'utilisation de cette méthode nécessite une bonne connaissance du fonctionnement des réseaux.

Les réseaux constitués de matériaux non conducteurs (plastique ou béton) ou ne possédant pas les paramètres réunis à une bonne conduction (cas des conduites jointées ou absence de point de contact), quant à eux, **seront détectés par le radar**. La détection consiste à faire des coupes perpendiculaires à la direction des réseaux à détecter.

Dans certains cas, l'utilisation du radar est limitée par les conditions environnementales.

Comme la technologie géoradar n'identifie pas le type, le diamètre, ni le matériau de la conduite repérée, **la lecture de la voirie via les affleurants, l'analyse des plans récépissés des concessionnaires de réseaux ainsi que les résultats de la détection des réseaux conducteurs sont les paramètres utilisés dans l'interprétation des radargrammes**.

Avant les levés topographiques, une phase de vérification est réalisée pour confirmer le repérage des réseaux préalablement détectés et s'assurer qu'aucun réseau n'est oublié.

Cette vérification consiste à balayer la zone étudiée avec le radar via la méthode des transects.

En termes de fiabilité de précision de localisation, **ces procédures développées en interne nous ont permis d'assurer la classe de précision A** dans la majorité des prestations réalisées jusqu'à présent.

Les cas non assurés proviennent de la nature du sol et des perturbations du champ magnétique.

Nous conseillons alors au Maître d'Ouvrage d'insérer, dans le cahier des charges de l'entreprise chargée d'effectuer les travaux et/ou sondages, les obligations techniques et financières à adopter à l'approche de ces réseaux afin que les procédures de mise en sécurité habituelles soient assurées comme le spécifie le **Guide d'Application de la Réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux - fascicule 2 « Guide technique des travaux » - Décembre 2016**.

Aussi, la classe de précision A est la résultante des opérations de détection suivie du géoréférencement. Il est impératif pour garantir la qualité des prestations que les compétences de géodétection et de topographie soient réalisées par le même prestataire – raison pour laquelle **la structure Résodétection mutualise les compétences VRD, Géophysique et Topographie avec ses équipes afin d'éviter les biais**.



SOMMAIRE

1	DOMAINE D'APPLICATION	1
1.1	REGLEMENTATION ET LEGISLATION	1
1.2	DEFINITION DES RESEAUX	1
2	PRINCIPES DE PRÉCAUTION	2
3	LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE	3
4	MODE OPÉRATOIRE	4
4.1	DECLARATION DE TRAVAUX (DT) ET RECEPTION DES RECEPISSES DE DT	4
4.2	VISITE SUR SITE	7
4.3	INVESTIGATIONS SUR LE TERRAIN	7
4.3.1	DETECTION	7
4.3.2	GEOREFERENCMENT DES MARQUAGES AU SOL	13
4.4	ÉDITION D'UN PLAN DE DETECTION	14
5	POINTS PARTICULIERS ET RESULTATS	15
5.1	RESEAUX ELECTRIQUES	15
5.1.1	METHODOLOGIE DE DETECTION	15
5.1.2	RESULTATS	15
5.2	RESEAUX DE TELECOMMUNICATION	16
5.2.1	METHODOLOGIE DE DETECTION	16
5.2.2	RESULTATS	16
5.3	RESEAUX D'ADDUCTION EN EAU POTABLE (AEP)	18
5.3.1	METHODOLOGIE DE DETECTION	18
5.3.2	RESULTATS	18
5.4	RESEAUX DES EAUX PLUVIALES (EP)	19
5.5	REMARQUES ET RESEAUX DIVERS	21
5.6	POINTS GENERAUX ET PLANS RECAPITULATIFS	22
6	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	24



1 DOMAINE D'APPLICATION

1.1 Réglementation et législation

Nous intervenons dans le cadre des investigations complémentaires visant à localiser les différents réseaux se trouvant dans la zone concernée par le projet, en vertu de la législation et réglementation en vigueur :

- la partie législative du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement : articles L. 554-1 à L.554-5 ;
- la partie réglementaire du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement : articles R. 554-1 à R.554-38 ;
- l'arrêté du 15/02/2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement ;
- les deux arrêtés relatifs au «Guichet unique» : arrêté du 22 décembre 2010 modifié fixant les modalités de fonctionnement du guichet unique et arrêté du 23 décembre 2010 modifié relatif aux obligations des exploitants d'ouvrages et des prestataires d'aide envers le téléservice «reseaux-et-canalisation.gouv.fr», ainsi que les conventions et protocoles encadrant les échanges avec le guichet unique ;
- l'arrêté approuvant le guide technique qui encadre les modalités d'exécution des travaux à proximité immédiate des réseaux ;
- la partie réglementaire du chapitre IV du titre III du livre V de la 4e partie du Code du travail : articles R. 4534-107 à R. 4534-125 (Section 12 — Travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques).

1.2 Définition des réseaux

Les réseaux sont classés en deux catégories distinctes, d'après la norme AFNOR NF S070-003-2 :

➤ Réseaux sensibles souterrains :

- réseaux miniers ou de transport contenant des hydrocarbures liquides ou liquéfiés ;
- réseaux miniers ou de transport contenant des produits chimiques ;
- réseaux miniers ou de transport contenant des gaz combustibles, et ouvrages de distribution de gaz combustibles ;
- lignes électriques et réseaux d'éclairage public mentionnés à l'Article R. 4534-107 du Code du travail ;

- canalisations de transport et de distribution de vapeur d'eau, d'eau surchauffée, d'eau chaude, d'eau glacée et de tout fluide caloporteur ou frigorigène, et tuyauteries rattachées en raison de leur connexité à des installations classées pour la protection de l'environnement en application de l'Article R. 512-32 du code de l'environnement ;
- réseaux souterrains destinés à la circulation de véhicules de transport public ferroviaire ou guidé.

➤ Autres réseaux non sensibles :

- installations de communications électroniques, lignes électriques et réseaux d'éclairage public autres que ceux mentionnés à l'Article R. 4534-107 du Code du travail ;
- réseaux de prélèvement et de distribution d'eau destinée à la consommation humaine en pression ou à écoulement libre ;
- réseaux d'assainissement, contenant des eaux usées domestiques ou industrielles ou des eaux pluviales ;
- ouvrages de voirie.

2 PRINCIPES DE PRÉCAUTION

Nous tenons à vous rappeler que la détection de réseaux enterrés ne dispense pas l'entreprise chargée des terrassements de mettre en œuvre les mesures de sécurité habituelles. L'entreprise de terrassement continuera à procéder avec prudence vis-à-vis des grillages avertisseurs et des différents réseaux repérés et ceux non détectables. Le marquage au sol réalisé est à considérer comme un outil supplémentaire de mise en sécurité. Il ne remplace en aucun cas les mesures habituelles de précaution. Seul un plan de détection permet de garantir la présence et la position des réseaux enterrés.

Concernant les réseaux électriques aériens, l'approche du risque est différente des réseaux souterrains ; le principe fondamental est le respect des distances de sécurité. L'atteinte à l'intégrité physique des personnes prévaut et généralement survient avant le dommage au réseau. Tout chantier avec fouille doit prendre en compte l'éventuelle présence de lignes électriques aériennes en plus des réseaux souterrains et doit faire l'objet d'une analyse du risque électrique.

Distances de sécurité dans le cas des travaux à proximité de réseaux électriques :

- 3 m par rapport aux lignes ou installations aériennes sièges d'une tension électrique inférieure ou égale à 50 000 V ;
- 5 m par rapport aux lignes ou installations aériennes siège d'une tension électrique supérieure à 50 000 V.

3 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE

La zone d'investigations se situe à l'adresse référencée ci-après :

Ilot 1A ZAC CIMED
13 015 MARSEILLE

La demande du Maître d'Ouvrage spécifie d'identifier, de repérer et de géoréférencer **l'ensemble des réseaux enterrés présents sur cette zone** (Figure 1).

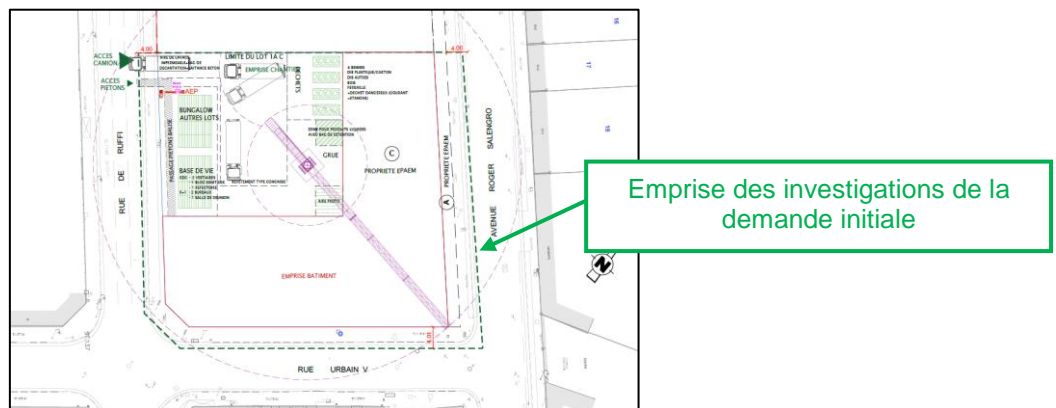


Figure 1 : Emprise de la zone d'étude – Ilot 1A ZAC CIMED à Marseille

Des investigations ont déjà été réalisées par nos équipes dans les rues adjacentes en Février 2018 (dossier Ref. AFF0003593). Le contrôle des récépissés de DT fournis par les concessionnaires ainsi que la lecture de voirie n'ayant fait apparaître aucun changement sur ces zones précédemment traitées, elles n'ont pas fait l'objet d'une nouvelle détection (Figure 2).

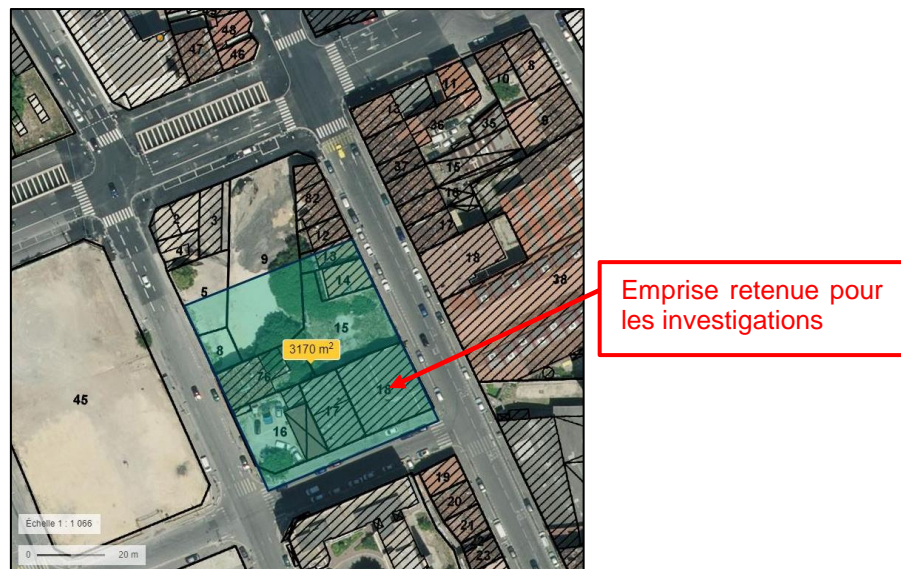













































Figure 2 : Emprise de la zone d'étude – Ilot 1A ZAC CIMED à Marseille.

4 MODE OPÉRATOIRE

4.1 Déclaration de Travaux (DT) et réception des récépissés de DT

EXPLOITANT		COORDONNÉES		SUIVI		RÉPONSE	
<p>Tableau récapitulatif - DT - 2018041803410D0D</p> <p>Réf. travaux AFF0005584 créé le 18/04/2018</p> <p>RESODETECTION SAS Betty CORGERON</p> <p>av roger salengro 13002 - MARSEILLE 02</p> <p>Début le 07/05/2018 pour 90 jours</p> <p>Communes concernées par les travaux : 13002 MARSEILLE 02, 13003 MARSEILLE 03</p>							
ENEDIS-DRPADS-PROVENCE ALPES DU SUD-E							
 mail XML	<p>CHEZ PROTYS P0126 CS 90125 27091 - EVREUX CEDEX 9</p> <p>Sensible </p>	<p>1902.ENEDI9@demat.protys.fr Tél: 0442295998 Urgence: 0181624701 Domage: 0176614701</p>	<p>Document 305285885 Requ le 18/04/2018</p> <p>Réponse Requ le 20/04/2018</p>	CONCERNÉ			
Commentaires:							
GRDF-Direction Réseaux Méditerranée							
 mail XML	<p>CHEZ PROTYS P0050 CS 90125 27091 - EVREUX CEDEX 9</p> <p>Sensible </p>	<p>165.GRDF@demat.protys.fr Tél: 0442378289 Urgence: 0181030360 Domage: 0347857444</p>	<p>Document 305285877 Requ le 18/04/2018</p> <p>Réponse Requ le 23/04/2018</p>	CONCERNÉ			
Alexis FRANCOIS - Metropole AMP - Conseil de Territoire Marseille Provence							
 site	<p>DGET - Direction VOIRIE CIRCULATION 40 avenue de Toulon 13006 - MARSEILLE</p> <p>Sensible </p>	<p>dpepvc.signalisation@umineuse-dict@marseille-provence.fr Tél: 0495095852 Urgence: 0495095800 Domage: 0495095800</p>	<p>Document 305285882 Requ le 18/04/2018</p> <p>Réponse Requ le 19/04/2018</p>	CONCERNÉ Présence d'ouvrage EL, TL			
Recommandations: Présence coor							
Paola SEGUIN - REGIE DES TRANSPORTS DE MARSEILLE							
 site	<p>DTP / INFRA / OI TSA 70011 69134 - DARDILLY CEDEX</p> <p>Sensible </p>	<p>rtn@delegation.sogedats.fr Tél: 0491105394 Urgence: 0491105517 Domage: 0491105517</p>	<p>Document 305285888 Requ le 18/04/2018</p> <p>Réponse Requ le 19/04/2018</p>	NON CONCERNÉ Pas d'ouvrage			
Autres documents reçus : Réponse non concernée 305302926 reçue le 19/04/2018							
RTE GMR PROVENCE ALPES DU SUD							
 mail XML	<p>CHEZ PROTYS P0158 CS 90125 27091 - EVREUX CEDEX 9</p> <p>Sensible </p>	<p>6050393.RTE@demat.protys.fr Tél: 0442656728 Urgence: 0442656700 Domage: 0442656700</p>	<p>Document 305285875 Requ le 18/04/2018</p> <p>Réponse Requ le 19/04/2018</p>	CONCERNÉ			



SNEF				
	6D 136 AVENUE DES AYGALADES 13015 - MARSEILLE		dict.marseille@snef.fr Tél: 0484350351 Urgence: 0484350360 Domage: 0484350360	Document 305285888 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 19/04/2018
				CONCERNÉ
				Sensible 
AXIANS Fibre IDF Service DT/DICT ZAYO				
	102 Avenue Jean Jaures 94200 - IVRY-SUR-SEINE		dictzayo@axians.com Tél: 0149878087 Urgence: 0149878087 Domage: 0149878087	Document 305285889 Reçu le 19/04/2018 Réponse En attente
				
				Non sensible 
COLT chez SIG-IMAGE				
	2 ALLEE THEODORE MONOD - ESPACE HANAMI TECHNOPOLE IZARBEL 64210 - BIDART		colt@dictservices.fr Tél: 0170995500 Urgence: 0800948888 Domage: 0800948888	Document 305285878 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 19/04/2018
				CONCERNÉ
				Non sensible 
My Récépissé chez Cube Solution - COMPLETEL				
	463 Rue des Clauwiers Pour Completel Méditerranée 59113 - Seclin		dictcomplete@alice- str.myrecepisse.com Tél: 0359529111 Urgence: 0359529111 Domage: 0172534400	Document 305285890 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 19/04/2018
				CONCERNÉ
				Non sensible 
- My Récépissé chez Cube Solution - NUMERICABLE (FT)				
	463 Rue des Clauwiers Pour Numéricable FT 59113 - Seclin		dict@alice-str.myrecepisse.com Tél: 0359529111 Urgence: 0359529111 Domage: 0170015555	Document 305285873 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 19/04/2018
				CONCERNÉ
				Non sensible 
Orange J1				
	Orange DT/DICT TSA 70011 69134 - DARDILLY CEDEX		FT05J1.FTO@demat.prolys.fr Tél: 0497461600 Urgence: 0497461600 Domage: 0810300111	Document 305285880 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 24/04/2018
				CONCERNÉ Présence d'ouvrage TL, ,
				Autres documents reçus : Réponse concernée 305495005 reçue le 24/04/2018
Recommandations: LIAISON A FORT TRAFIC				
Christian PELLENC - SERAMM				
	TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 - DARDILLY CEDEX		seram-marseille@demat.sogelink.fr Tél: 0491004057 Urgence: 0491168000 Domage: 0491168000	Document 305285883 Reçu le 19/04/2018 Réponse Reçu le 23/04/2018
				CONCERNÉ Présence d'ouvrage
				Autres documents reçus : Réponse concernée 305453005 reçue le 23/04/2018
Commentaires:				

My Récépissé chez Cube Solution - SFR				
 mail XML	 463 Rue des Clauwiers Pour SFR Méditerranée 59113 - Seclin	 dictsh@alice-sfr.myrecepise.com Tél: 0359529111 Urgence: 0359529111 Domage: 0805200410	Document 305285873 Requ le 19/04/2018 Réponse Requ le 19/04/2018	
Non sensible 				
Sylvie GONNET - SOCIETE EAUX DE MARSEILLE METROPOLE (SEMM)				
 mail XML	 Service PATRIMOINE - Cartographie SIG 25 Rue Edouard Delanglade CS 80082 13291 - MARSEILLE CEDEX 08	 dict.semm@eaudemarseille.fr Tél: 0491576577 Urgence: 0969394050 Domage: 0969394050	Document 305285874 Requ le 19/04/2018 Réponse Requ le 19/04/2018	
Non sensible 				
MARSEILLE TEAM - VERIZON FRANCE				
 mail XML	 France 5 - Equipe DR / DICT de la zone 5 avenue de la Bauxite N/A 13015 - MARSEILLE	 frdctmarseille@intl.verizon.com Tél: 0170737101 Urgence: 0170737101 Domage: 0170737101	Document 305285884 Requ le 19/04/2018 Réponse Requ le 19/04/2018	
Non sensible 				
AUTRES DESTINATAIRES		COORDONNÉES	SUMI	RÉPONSE
EUROMEDITERRANEE				
 email	 Etablissement Public d Aménagement du Territoire Les Docks 10 Place de la Joliette - BP 52620 Cedex 02 13002 - MARSEILLE 02	 accueil.euromed@euromediterranee.fr Tél: 0491144539 Urgence: Domage: 0491144539	Document 305285887 Requ le 19/04/2018 Réponse Non requise	
Commentaires:				
VILLE DE MARSEILLE				
 site	 Direction des Parcs et Jardins Service Arboriculture 48 Avenue Clot Bey 13008 - MARSEILLE 08	 cubin@mairie-marseille.fr Tél: 0491552536 Urgence: 0491552389 Domage: 0000000000	Document 305285891 Requ le 19/04/2018 Réponse Non requise	
Frédéric CARLE - VILLE DE MARSEILLE				
 courier	 DIRCA Service Territorial Batiments Nord Littoral 31 Boulevard Charles Moretti Immeuble Carré Gabriel 13014 - MARSEILLE 14	 fcarle@mairie-marseille.fr Tél: 0491551689 Urgence: Domage: 0491551689	Document 305285892 Requ le 19/04/2018 Réponse Non requise	
CONSEIL GENERAL				
 courier	 S.E.E.R Voirie Service Territorial Sud Est Promenade Pierre Blancard Arrondissement de Marseille BP 40075 13672 - AUBAGNE	 Tél: 0413310490 Urgence: Domage:	Document 305285879 Requ le 19/04/2018 Réponse Non requise	

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des récépissés de DT
Ilot 1A ZAC CIMED à Marseille.

4.2 Visite sur site

Une première visite sur site nous permet de vérifier la cohérence des réseaux en présence vis-à-vis des récépissés de DT fournis par les exploitants : une localisation des affleurants visibles et des indices de voirie est établie (regards, bouches à clé ...), en lien avec ces réseaux.

Un listing des réseaux est réalisé et permet d'apprécier les techniques appropriées à mettre en œuvre pour la détection et le géoréférencement de ceux-ci, en tenant compte des difficultés éventuelles et des conditions environnementales. Ainsi, le matériau constitutif de chaque réseau sera identifié, si cela s'avère possible, en définissant s'il est conducteur ou non.

4.3 Investigations sur le terrain

4.3.1 Détection

Les équipements de détection sont aussi variés que les conditions de détection, il convient de les utiliser de manière appropriée pour en tirer la meilleure efficacité et précision.

Le repérage des canalisations enterrées est fortement dépendant des conditions environnementales :

- nature du sol ;
- praticabilité du terrain ;
- environnement sonore ;
- encombrement des réseaux dans le sol ;
- présence de champs électromagnétiques issus des réseaux présents (ligne aérienne proche, machine électrique ou réseaux conducteurs enterrés...) ;
- conditions de pose (émergences, forage dirigé ...).

Les procédés de détection sont basés sur des principes physiques liés aux principales caractéristiques des canalisations : réseaux conducteurs (porteurs ou non de champ) et non conducteurs. En fonction, les outils appropriés sont utilisés :

➤ Réseaux détectés par le détecteur électromagnétique (conducteurs) :

- les réseaux électriques ;
- les réseaux d'éclairages publics ;
- les réseaux de télécommunication ;
- les réseaux de gaz.

➤ Réseaux détectés par le radar géophysique :

- les réseaux de gaz ;
- les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées ;
- les réseaux d'alimentation en eau potable.

Ces outils font l'objet d'une vérification régulière en interne afin de confirmer l'exactitude et la constance des mesures effectuées, en prenant en compte les préconisations des fabricants.

➤ Détecteur électromagnétique (Figure 3) :

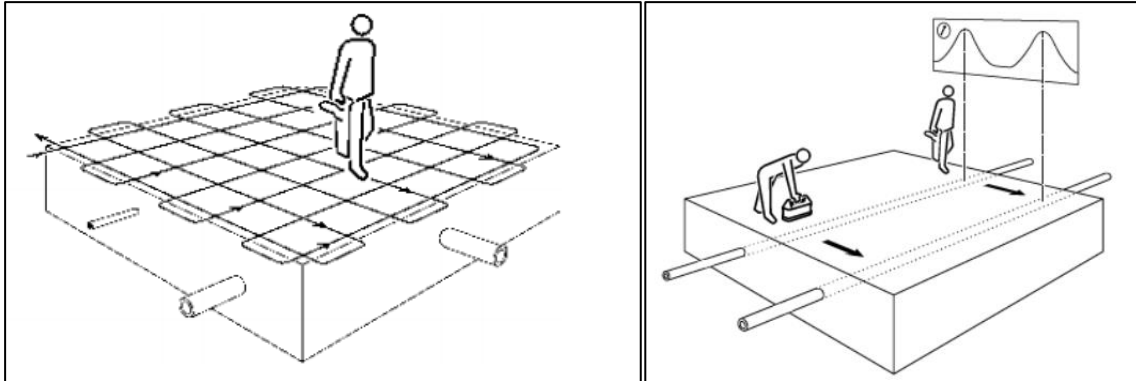
La méthode repose sur le principe que tout champ électromagnétique (champ primaire), se diffusant dans un milieu plus ou moins conducteur, génère un courant induit (courant de Foucault) qui, à son tour, génère un champ électromagnétique (champ secondaire). L'intensité du champ secondaire est d'autant plus élevée que le milieu est conducteur.



Figure 3 : Détecteur électromagnétique Radiodétection RD8100 (10/81PDL-119, 1294, 475 et 1299).

Suivant la nature et la présence ou non d'affleurant, deux modes de détection peuvent être mis en œuvre :

- le mode passif : sans utilisation de générateur (Figure 4) ;
- le mode actif : avec utilisation d'un générateur dont la fréquence d'émission est synchronisée avec la fréquence du récepteur (Figure 5).



Figures 4 – 5 : Schémas de principe – Balayage passif de la zone d’investigations en mode « POWER » (à gauche) et utilisation du mode électromagnétique actif (à droite).

La technique consiste ensuite, dans la zone de recherche, à suivre le signal émis par la conduite induite. Elle permet ainsi de signaler la présence de réseaux conducteurs (Télécom, Electrique et autres réseaux conducteurs).

Pour les réseaux non conducteurs (ex : réseaux gravitaires, fourreaux de fibre optique,...), afin de localiser l’ouvrage à détecter, le passage d’une aiguille détectable (méthode intrusive) couplé au générateur (Figure 6) est préconisé et permet de simuler la présence d’un câble conducteur.



Figure 6 : Exemple du passage d’une aiguille détectable couplé à un générateur (mode actif) dans un réseau gravitaire.

➤ Le radar géophysique (Géoradar) :

La technique du radar géophysique (Figure 7) consiste à envoyer une onde électromagnétique dans le sous-sol, puis à la réceptionner.

L’interprétation des différentes réflexions de l’onde émise permet de caractériser le sous-sol (Figure 8).

Le radar géophysique permet ainsi de signaler la présence de réseaux non détectables par d'autres méthodes et va également servir de confirmation pour les réseaux précédemment détectés.



Figure 7 : Géoradar GSSI modèle D50 300/800 (n° de série : 0436 et 0471).

Par ailleurs, l'interprétation des radargrammes reste tout de même très dépendante du compactage, de la nature et de la composition géologique du sol.

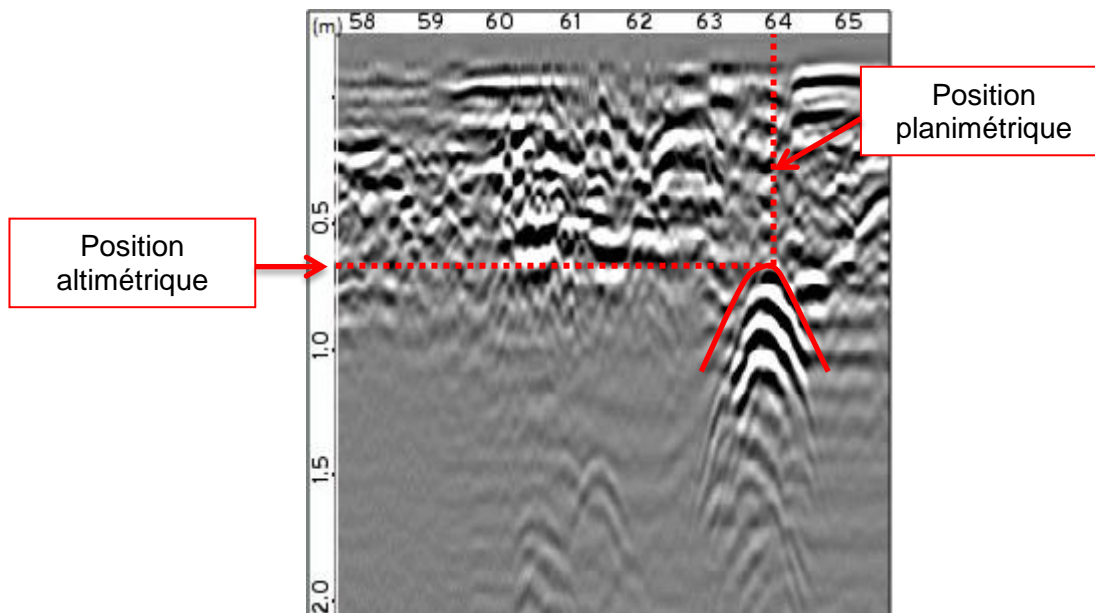


Figure 8 : Imagerie radar avec le positionnement altimétrique et planimétrique d'une hyperbole apparentée à un réseau.

Le repérage des réseaux se fait par coupes d'orientations différentes (méthode des transects). Le maillage des coupes est à apprécier en fonction de la surface à inspecter (Figure 9).

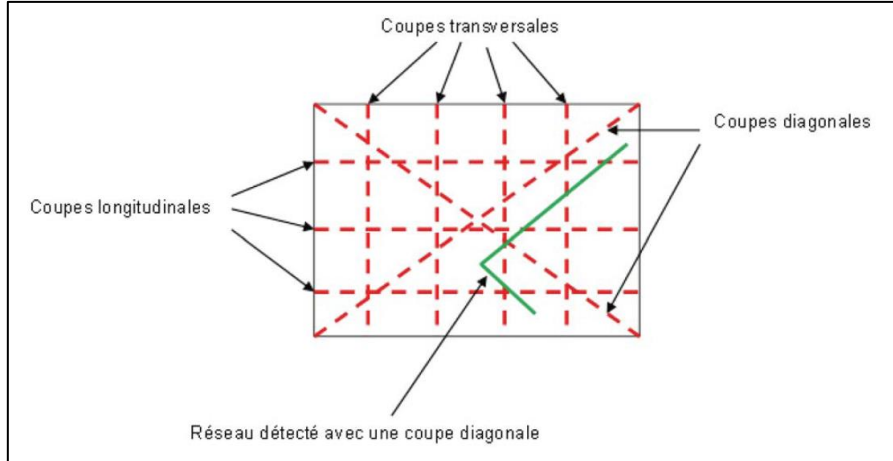
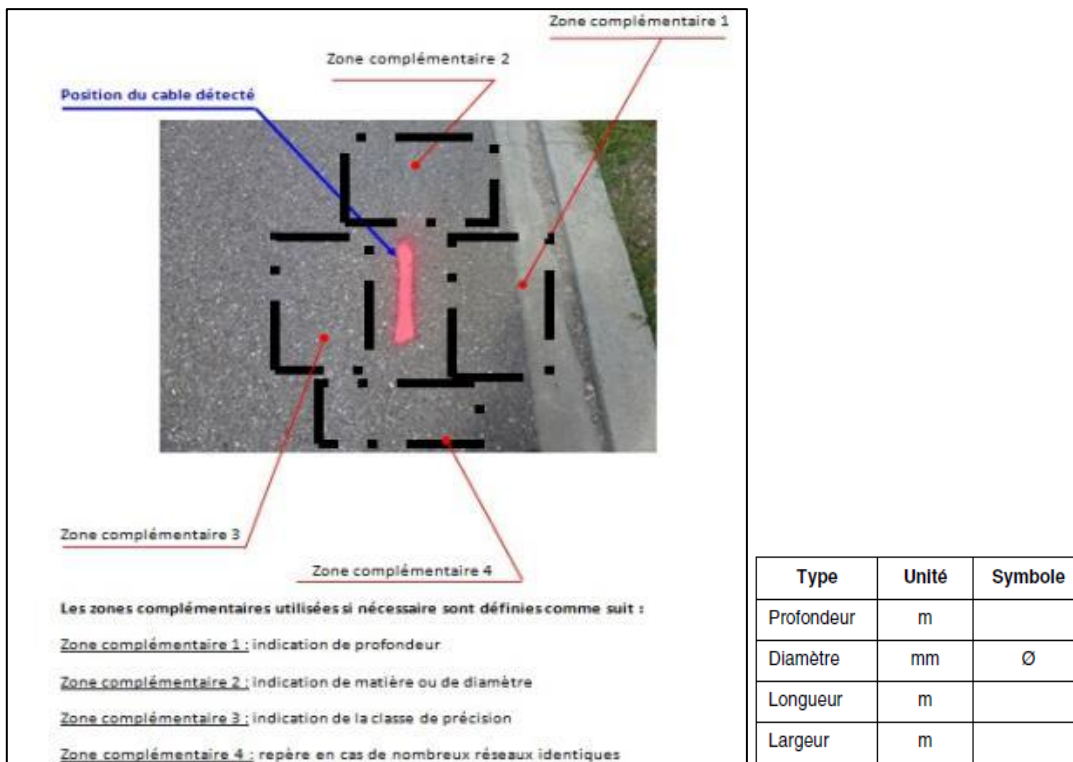


Figure 9 : Schéma de coupe type permettant de localiser un réseau.

Un marquage au sol est alors réalisé afin de signaler la nature du réseau détecté, sa position, sa profondeur (Figure 10). La nature des réseaux est identifiée par un code couleur spécifique (Figure 11).



Position du câble détecté

Zone complémentaire 1

Zone complémentaire 2

Zone complémentaire 3

Zone complémentaire 4

Les zones complémentaires utilisées si nécessaire sont définies comme suit :

Zone complémentaire 1 : indication de profondeur

Zone complémentaire 2 : indication de matière ou de diamètre

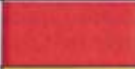

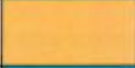






Zone complémentaire 3 : indication de la classe de précision

Zone complémentaire 4 : repère en cas de nombreux réseaux identiques

Type	Unité	Symbole
Profondeur	m	
Diamètre	mm	Ø
Longueur	m	
Largeur	m	

Figure 10 : Marquage au sol et tableau des unités de mesure normalisées (NF S 70-003-2).

Le marquage piquetage doit être réalisé conformément au code couleur établi dans la norme NF P 98-332
Si la zone d'emprise comprend plusieurs ouvrages très rapprochés les uns des autres, elle doit être matérialisée par un marquage de couleur rose

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

RAPPEL DES CLASSES DE PRECISION	
CLASSE	PRECISION
A	0,40 m (ouvrage rigide) 0,50 m (ouvrage flexible)
B	Supérieure à classe A ET Inférieure ou égale à 1,50 m
C	Supérieure à 1,50 m

Figure 11 : Code de couleur établi dans la norme NF P 98-332 et rappel des classes de précision.

4.3.2 Géoréférencement des marquages au sol

Après la phase de détection, il convient de réaliser un levé topographique des marquages au sol afin de géoréférencer le tracé des réseaux.

Un GPS (Figure 12) est utilisé afin de se rattacher en coordonnées aux systèmes planimétriques (RGF 93 - Coniques conformes) et altimétriques (IGN 69), conformément à la norme NF S 70-003-3.

Un contrôle est alors systématiquement réalisé : des points dont les coordonnées sont connues dans les systèmes recherchés sont mesurés (repères IGN et points du RGF93). On compare les coordonnées théoriques avec celles mesurées via notre GPS afin de connaître les éventuels écarts et ainsi, garantir un rattachement précis en coordonnées.

Les marquages au sol sont ensuite mesurés à l'aide d'une Station totale robotisée avec unité de contrôle graphique (Figure 13). Ce type de combinaison permet de réduire au maximum les imprécisions de mesure et de réaliser le dessin en temps réel sur le terrain. Le dessin en temps réel permet à nos collaborateurs d'effectuer un contrôle sur site du tracé des réseaux mesurés vis-à-vis des DT des concessionnaires concernés et, ainsi, éviter toute erreur et incohérence de tracé.



**Figure 12 : GNSS LEICA GG03
(N° Série 206717).**



Figure 13 : Stations totales LEICA TS15 (N° Série 1623752 et 1665841) et tablettes graphiques Atlog PC, munie du logiciel LAND2MAP (N° Série 4ATCA52851 et 5ITCA975454).

4.4 Édition d'un Plan de Détection

Les réseaux détectés sont représentés par leurs linéaires associés sur un plan de détection côté en trois dimensions (Figure 14). Les épaisseurs de linéaire correspondent aux différentes classes de précisions (A, B ou C). De plus, des zones d'emprise multi-réseaux et d'incertitude sont définies en fonction des difficultés rencontrées lors de la détection.

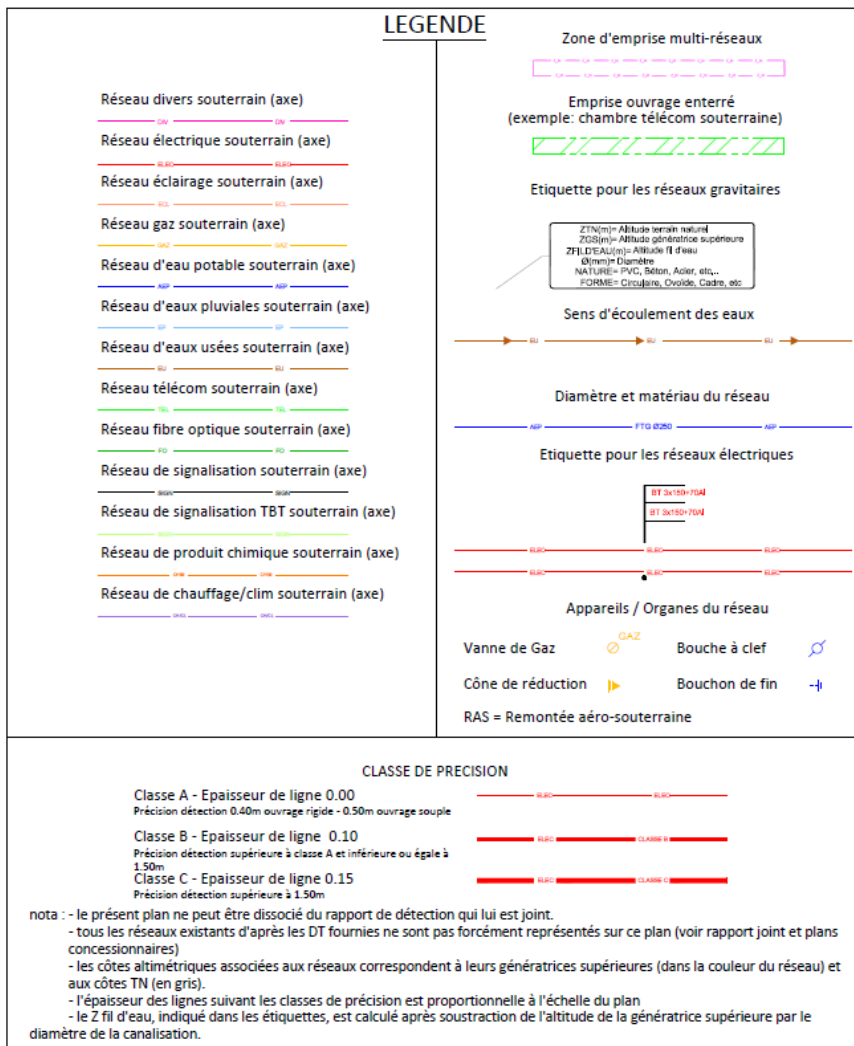


Figure 14 : Légende générale des plans de détection.

Tous les réseaux présents sur les plans de DT fournis ne sont pas forcément représentés sur le plan de détection.

Les côtes altimétriques associées aux réseaux correspondent à leurs génératrices supérieures.

De plus, nous tenons à vous signaler que ce présent rapport ne peut être dissocié du plan de détection et réciproquement.

5 POINTS PARTICULIERS ET RESULTATS

La détection des réseaux débute par la lecture des affleurants, par l'ouverture des regards de visite et par l'analyse des plans de récépissés de DT.

A la suite de nos investigations via nos matériels et méthodes, les réseaux enterrés sont majoritairement portés en classe de précision A sur notre plan de détection.

Nous vous informons que nous ne détectons pas les **ouvrages identifiés comme fourreaux vides et réseaux abandonnés**.

5.1 Réseaux électriques

5.1.1 Méthodologie de détection

Après analyse des plans - récépissés de DT du concessionnaire ENEDIS, nos équipes détectent les réseaux électriques au moyen des techniques suivantes :

- induction électromagnétique active des câbles ;
- réception passive du signal émis par les câbles électriques ;
- utilisation de la technologie géoradar pour confirmer la position en (X,Y,Z) des câbles ou rechercher leur présence dans le sol.

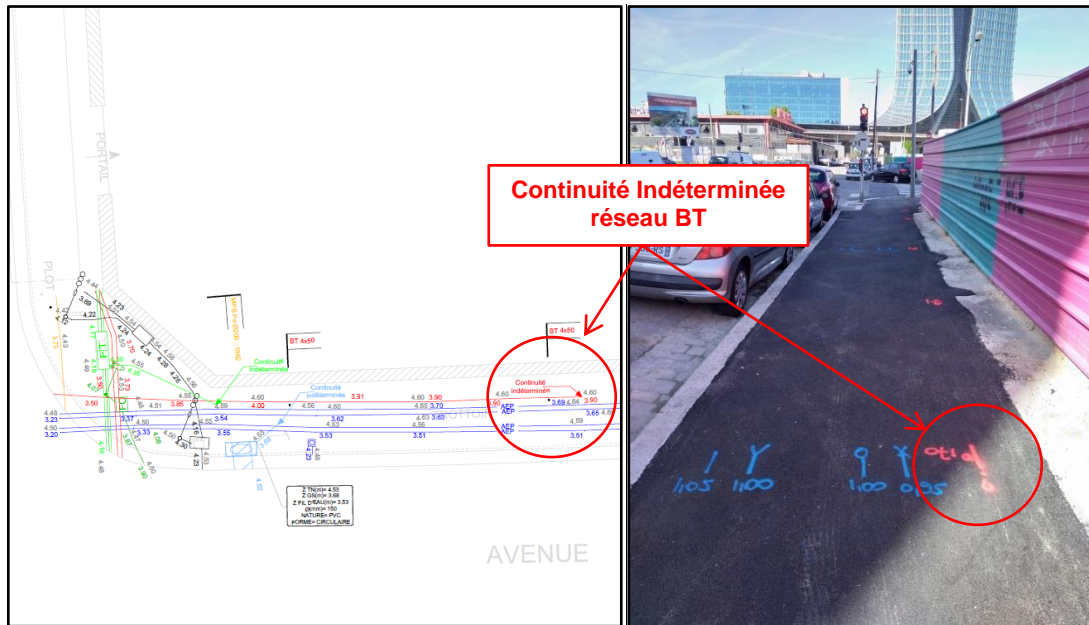
5.1.2 Résultats

La mise en œuvre de l'ensemble de nos techniques permet de positionner la majorité des réseaux électriques déclarés par le concessionnaire en classe de précision A (Figures 15).



Figures 15 : Matérialisation au sol des réseaux électriques (traits pleins en rouge) avec indication de la profondeur de leurs génératrices supérieures (Ex : 0.70 m).

Nous vous signalons l'impossibilité d'établir la continuité du réseau Basse Tension situé sur le trottoir de la rue Urbain V. En effet, malgré l'utilisation des techniques de détection électromagnétique et géoradar, seule la partie ouest de ce réseau a été localisée avec certitude (Figures 16 - 17).



Figures 16 - 17 : Extrait de plan de détection et prise de vue Continuité Indéterminée Elec. – Avenue Urbain V

5.2 Réseaux de Télécommunication et de Fibre optique

5.2.1 Méthodologie de détection

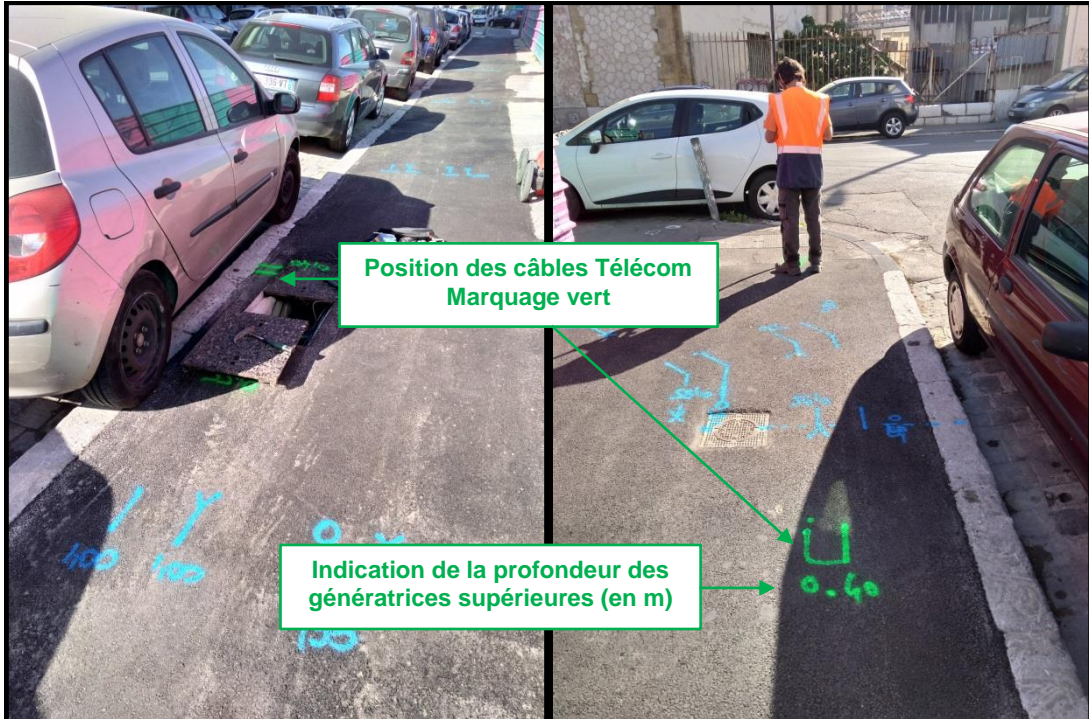
En appuis des plans - récépissés de DT remis par ORANGE, nous détectons les câbles selon les techniques suivantes :

- induction électromagnétique active des câbles ;
- utilisation d'une aiguille détectable par intrusion dans les fourreaux ;
- utilisation de la technologie du géoradar (méthode des transects).

5.2.2 Résultats

Les réseaux identifiés sont majoritairement positionnés en classe de précision A (Figures 18 - 19).

Des câbles de fibre optique sont identifiés dans la même nappe de fourreaux que ceux de télécommunication.



Figures 18-19 : Matérialisation au sol des réseaux Télécom (traits pleins en vert) avec indication de la profondeur des génératrices supérieures (Ex : 0.50 m).

Un réseau, non-déclaré sur le plan de récépissé de DT d'ORANGE, est identifié. Toutefois, sa continuité n'est pas établie sur la partie ouest de la rue Urbain V (Figure 20).

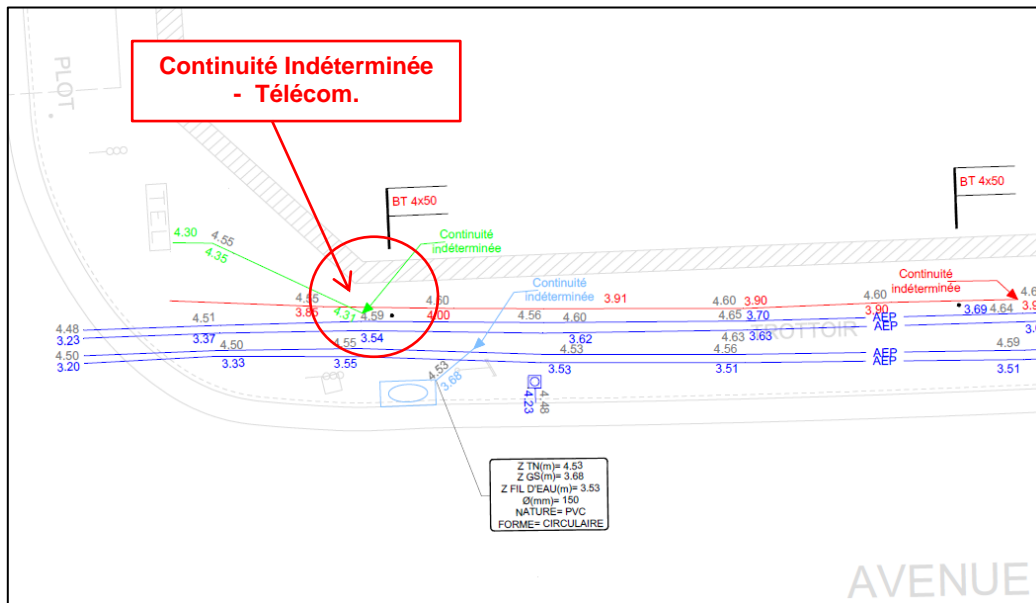


Figure 20 : Extrait de plan de détection - Continuité Indéterminée d'un réseau Télécom.

5.3 Réseaux d'adduction en eau potable (AEP)

5.3.1 Méthodologie de détection

Après analyses des indications du concessionnaire via ses plans – récépissés de DT (nature des matériaux constituant les conduites AEP), nous avons recours à 2 techniques :

- induction électromagnétique active des canalisations AEP en fonte et acier ;
- utilisation de la technologie du géoradar (méthode des transects) pour les ouvrages en PE et les branchements et pour vérifier la position en (X,Y,Z) des réseaux.

5.3.2 Résultats

Nous identifions et positionnons en classe de précision A la majorité des conduites identifiées (Figure 21).

Ces canalisations ayant été posées très récemment, elles ne sont pas déclarées par le concessionnaire dans les plans – récépissés de DT.

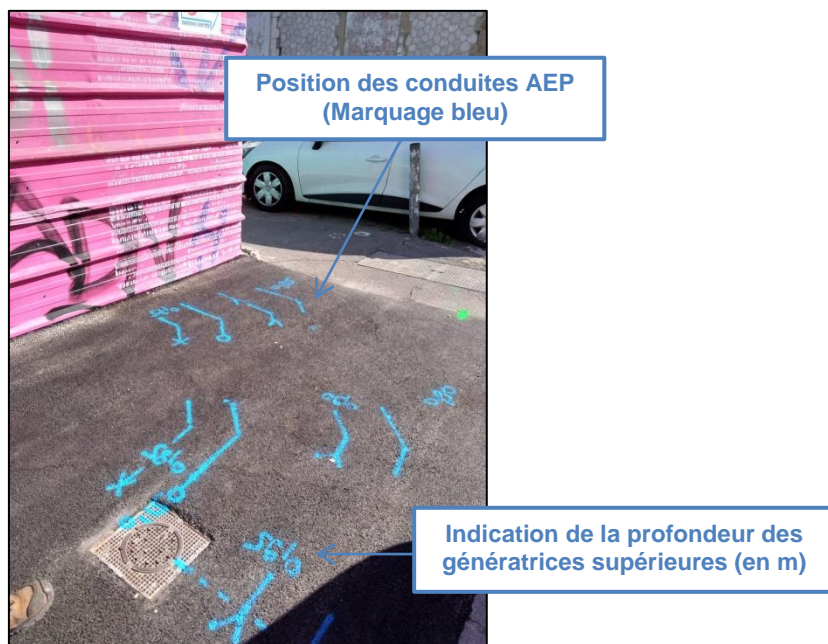
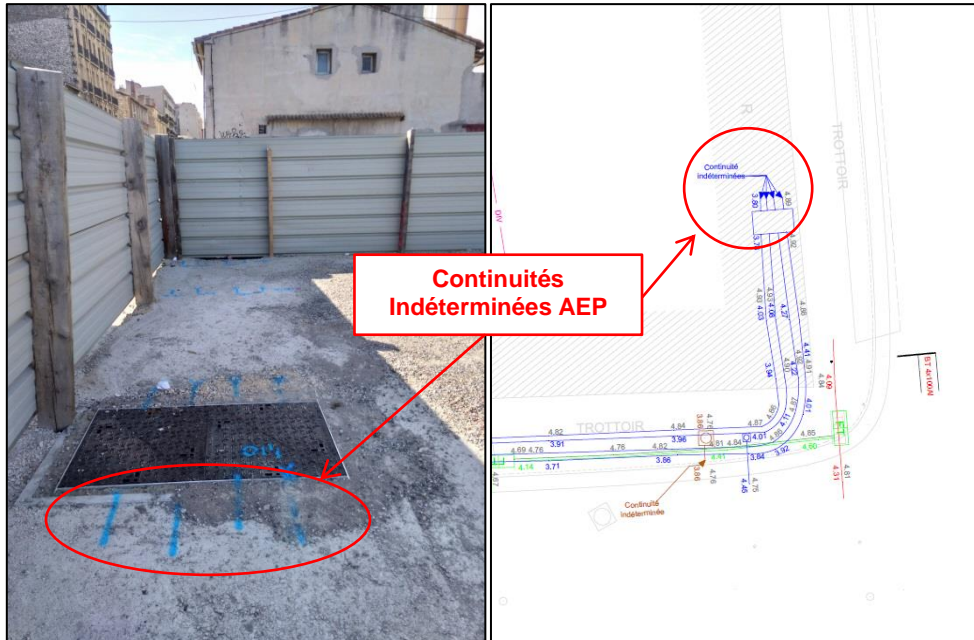


Figure 21 : Matérialisation au sol des conduites AEP détectées (traits plein en bleu) avec indication des profondeurs des génératrices supérieures (Ex : 1.20 m).

Les techniques de détection ne permettent pas de définir avec précision la position de ces conduites après le regard de visite située au Sud-Est de la zone d'investigation (Figures 22 - 23).



Figures 22 - 23 : Extrait de plan de détection et prise de vue des continuités indéterminées AEP.

5.4 Réseaux des eaux pluviales (EP)

5.4.1 Méthodologie de détection

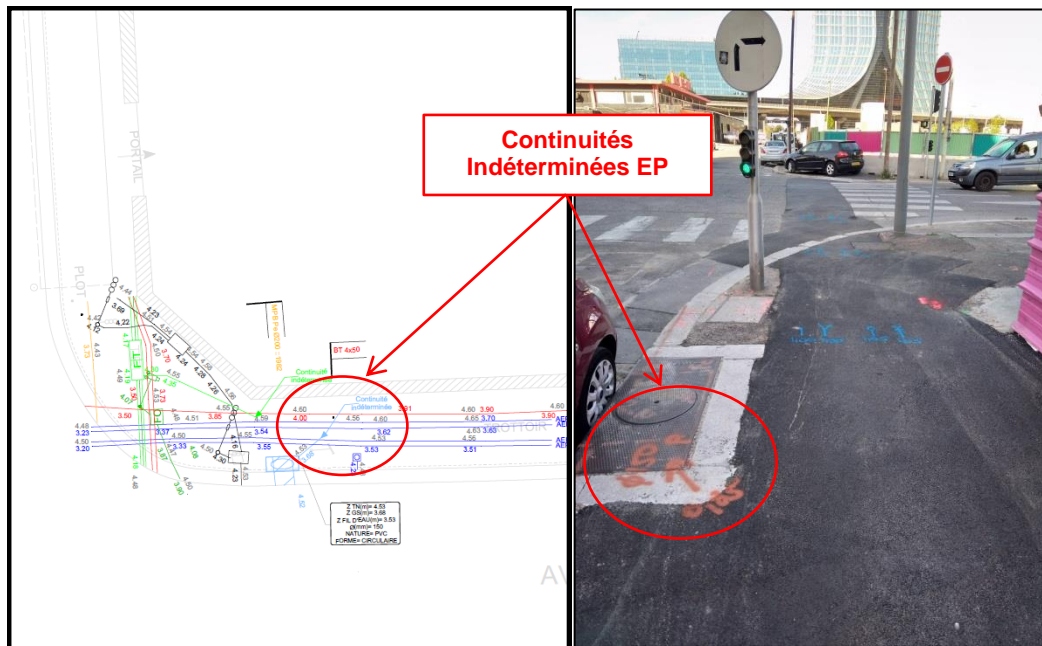
Le repérage et la compréhension générale des réseaux gravitaires (eaux pluviales et eaux usées) sont établis, entre autres, par l'analyse des regards de visite. Les techniques du géoradar et du passage d'une sonde intrusive sont utilisées par la suite pour suivre le cheminement de ces réseaux.

Cependant, dans certains cas, le cheminement des réseaux gravitaires ne peut être établi pour plusieurs raisons :

- plans de récépissé de DT du concessionnaire imprécis et incomplet ;
- données du géoradar non exploitables : nature du sol non favorable, profondeur des canalisations trop importantes, forte densité de réseaux et proximité trop élevée avec d'autres réseaux, ne permettant pas de les dissocier ;
- passage d'une sonde intrusive impossible (canalisation trop profonde, canalisation obstruée ou blocage de la sonde dans les coudes et emboitements des canalisations) ;
- regards de visite obstrués, regards non-accessibles ou verrouillés.

5.4.1 Résultats

Les canalisations d'évacuation des eaux pluviales identifiées sont majoritairement positionnées en classe de précision A.
La continuité d'un réseau situé au croisement de la Rue de Ruffi et de la Rue Urbain V n'est pas établie (Figures 23 – 24).



Figures 23 - 24 : Extrait de plan de détection et prise de vue - Continuité Indéterminée EP.

5.5 Réseaux Divers

Nous définissons comme « Réseau Divers » un ouvrage dont la nature ne peut être déterminée avec certitude :

- Le rapprochement avec un réseau déclaré par un concessionnaire sur les plans de récépissé de DT n'est pas établi ;
- L'absence d'affleurant de réseau ne favorise pas l'interprétation des résultats obtenus ;
- La perte de signal et/ou des signatures radar ininterprétables (conditions du contexte environnemental), ne permettent pas de définir l'ouvrage rencontré.

Plusieurs ouvrages de ce type sont identifiés sur notre emprise de détection. Nous vous conseillons la prudence à l'approche de ces ouvrages (Figure 25).

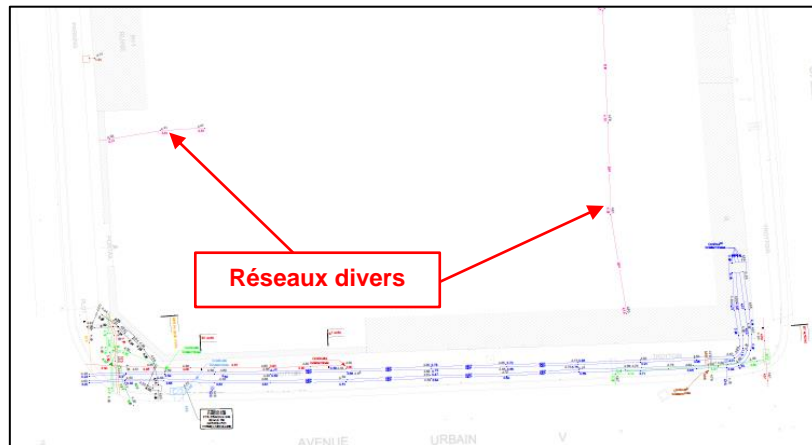


Figure 25 : Extrait du plan de détection - exemples de réseaux divers positionnés en classe A.

5.6 Points généraux et plans récapitulatifs

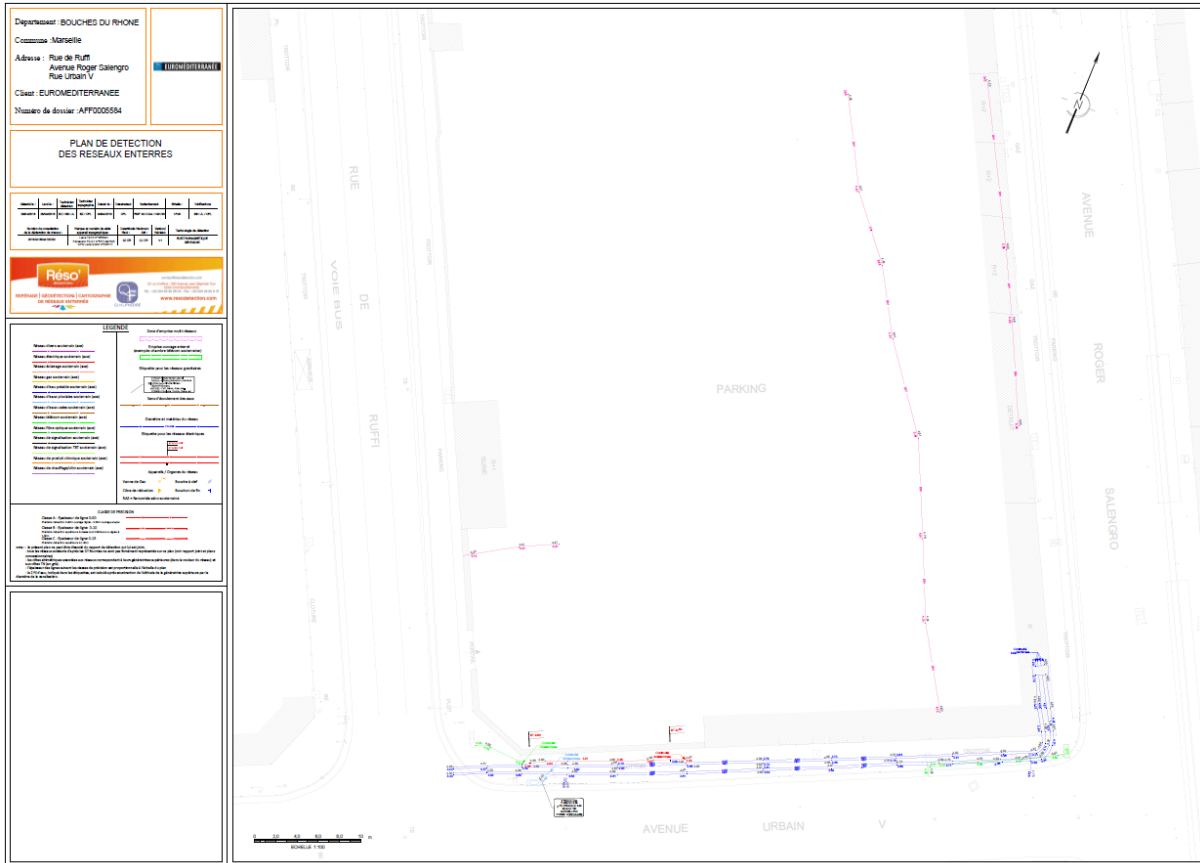
Les investigations menées sur site permettent de dresser le tableau récapitulatif suivant :

Nature du réseau	Linéaire détecté (en ml)	Remarques générales et points particuliers
Electrique	16	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réseaux positionnés partiellement en classe A ; ▪ Continuité Indéterminée sur le réseau Basse Tension de la rue Urbain V.
Télécom et Fibre Optique	25	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les réseaux identifiés sont partiellement positionnés en classe A ; ▪ Continuité Indéterminée croisement rue Urbain V et rue Ruffi ; ▪ Présence de réseaux FO avec les câbles de télécommunication.
AEP	256	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les canalisations sont majoritairement placées en classe A ; ▪ Continuités indéterminées des quatre conduites AEP récemment posée dans la rue Urbain V.
Eaux Pluviales	0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Continuité indéterminée d'un branchement au croisement de la rue Urbain V et de la rue Ruffi.
Divers	101	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence d'ouvrages divers positionnés en classe A.
TOTAL	398 ml	

**Tableau 2 : Tableau récapitulatif des réseaux détectés
Ilot 1A ZAC CIMED à Marseille.**

Un extrait du plan récapitulatif des réseaux présents sur l'emprise est présenté ci-dessous (Figure 26), sur fond de plan topographique fourni par le donneur d'ordre.

Nous vous rappelons que la société Résodétection ne peut garantir le géoréférencement du fond de plan topographique fourni par le donneur d'ordre.



**Figure26 : Plan de détection des réseaux enterrés
Ilot 1A ZAC CIMED à Marseille.**

6 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'intervention sur le terrain nous a permis de porter la majorité des réseaux enterrés déclarés par les concessionnaires puis observés par l'équipe en charge des investigations, en classe de précision A (sauf dans les cas particuliers cités dans ce présent rapport) : périmètre de 0,40 m autour des ouvrages rigides et 0,50 m pour les ouvrages flexibles.

Notons toutefois que sur l'ensemble du site, les procédures de mise en sécurité habituelles doivent être réalisées.

Nous conseillons à notre Donneur d'Ordre d'insérer, dans le cahier des charges de l'entreprise TP chargée d'effectuer les travaux, les obligations techniques et financières à adopter à l'approche de ses réseaux comme le spécifie le **Guide d'Application de la Réglementation relative aux travaux à proximité des réseaux - fascicule 2 « Guide technique des travaux » - Décembre 2016**.

Les marquages au sol réalisés sur le terrain, pour diverses raisons, peuvent s'effacer. Nous vous préconisons de vous reporter au plan de détection joint, indissociable du présent rapport, qui regroupe l'ensemble des réseaux présents sur la zone d'investigations.

*Le Technicien Réseaux,
Julien Lombard*

*Le Chargé d'Affaires,
Rémi MONIER*